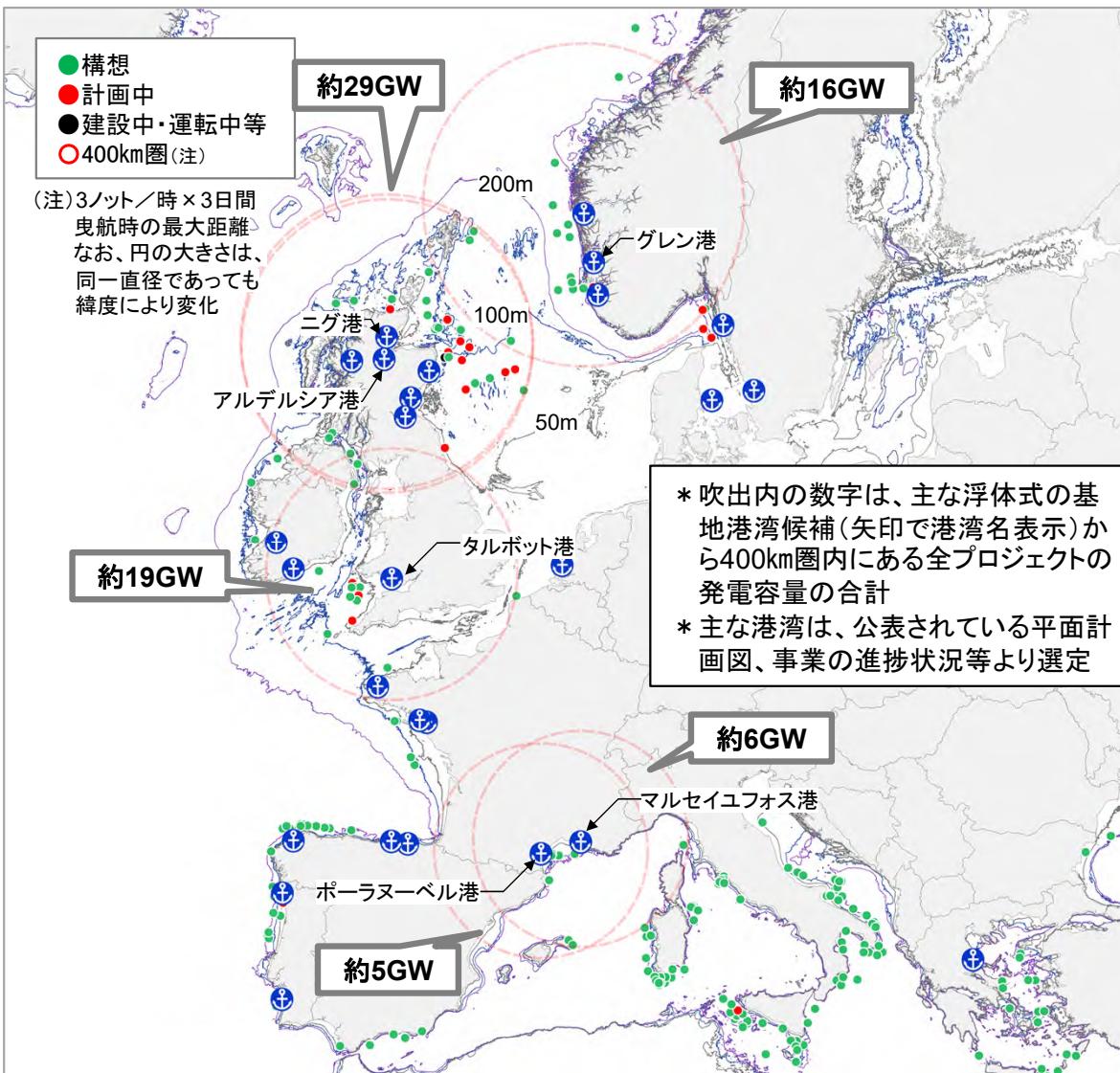


第1回検討会での指摘事項への対応

(1) 欧州主要国の基地港湾と洋上風力発電所

○浮体式については、計画・構想案件が多く、基地港湾が決まっていないものが多数を占めるが、主な基地港湾に着目すると、その周辺海域に少なくとも約5GW程度以上のプロジェクトが立地している。

■ 基地港湾から3日の距離圏に所在する浮体式洋上風力発電所の分布



出典: 4C offshore、等深線はGEBCO

(注)図中の港湾マークを付した港は、4C offshore社データベースで基地港湾としての使用が示されている港。

■ 基地港湾の距離圏内発電容量の内訳

基地港湾(所在国)	発電容量計
グレン港(ノルウェー)	総計25件: 約16GW 構想17件: 13,798MW 計画中5件: 2,086MW 建設中・運転中等3件: 101MW
ニグ港、アルデルシア 港(イギリス) ※両港は近接しており、全プロ ジェクト共通	総計37件: 約29GW 構想23件: 20,693MW 計画中11件: 8,537MW 建設中・運転中等3件: 80MW
タルボット港(イギリス)	総計11件: 約19GW 構想8件: 18,420MW 計画中3件: 332MW 建設中・運転中等0件:-
マルセイユ港 (フランス)	総計18件: 約6GW 構想14件: 5,684MW 計画中0件:- 建設中・運転中等3件: 85MW
ポーラヌーベル港 (フランス)	総計17件: 約5GW 構想14件: 4,820MW 計画中0件:- 建設中・運転中等3件: 85MW

(注1)表中の基地港湾は、浮体式洋上風力発電のための計画図が公表されている港。タルボット港とマルセイユ港は計画中、ポーラヌーベル港とアルデルシア港は整備中。

(注2)図中の発電所は、発電容量がデータベース上空欄のものもプロットしたものであり、表中の件数と一致しない場合がある。

(2) 最終搭載港からの曳航距離

- 欧州の浮体式洋上風力発電所において、基地港湾から曳航距離が近いプロジェクトでは20km、遠いプロジェクトでは700kmと様々であった。
- 本検討の対象である基地港湾からの曳航距離約20kmの場合では、仮に曳航能力を一般的な3ノット/時とすると、概ね往路1日、現地設置作業4日、復路1日の計6日／基として想定できる。

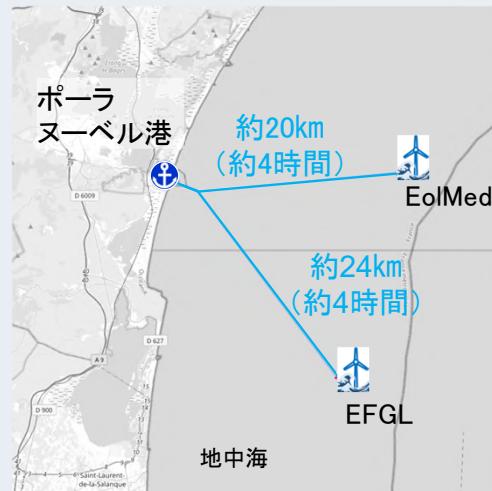
■ 第1回検討会で提示した海外事例

※曳航時間が72時間(3日)超となる場合は、赤字で記載

OPGL



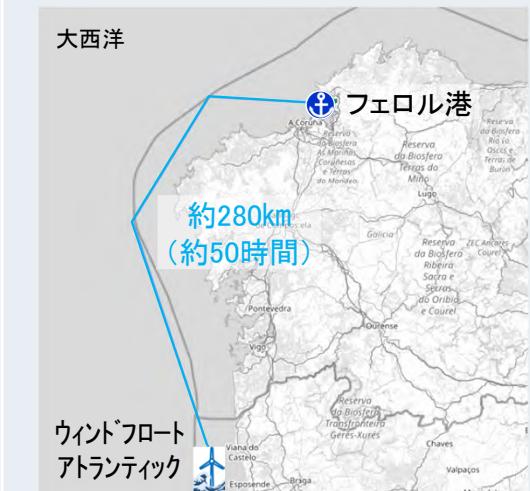
EolMed, EFGL



ハイウンド・タンペン、テトラスパー、キンカーディン



ウインドフロートアトランティック



注：上記の距離は、曳航距離を算定するために、図上で直線的にルートを設定し、計測したもので、実際の施工時の曳航ルートを示すものではない。曳航時間は3ノット/hで算定。

■ 今後検討するにあたっての曳航時間

- ・本検討会では、風車搭載後、海域への設置までの曳航時間の設定について、基地港湾から20kmの海域に風車を設置するとした前提条件に近い、EolMed、EFGLを参考とする。
- ・港湾から20km以内の曳航距離とすると、15MW機の重量物（セミサブ型の場合で最大約5000トン（鋼製））の曳航時間については、往路1日、現地設置作業4日、復路1日になると想定できる。

(3) 海外にて計画されている基地港湾の詳細(マルセイユフォス港)

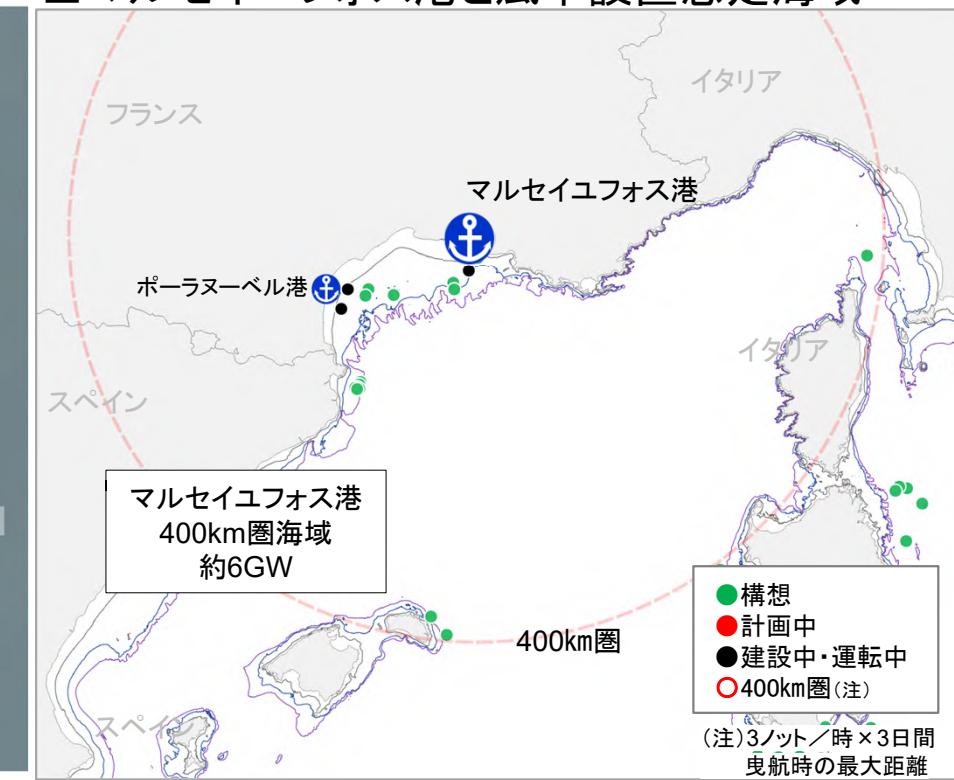
○マルセイユフォス港では、浮体基礎製造拠点35ha、搭載拠点35ha、係留拠点5haの計75haの陸域、及び試験調整・水域保管用に45haの水域が計画されている。

■ 計画平面図



出典: マルセイユフォス港HP図面をもとに作成(日本語訳等を追加)

■ マルセイユフォス港と風車設置想定海域



出典: Floating wind turbine construction and assembly platform in the Fos-sur-Mer industrial-port area等をもとに作成

■ 基地港湾の諸元

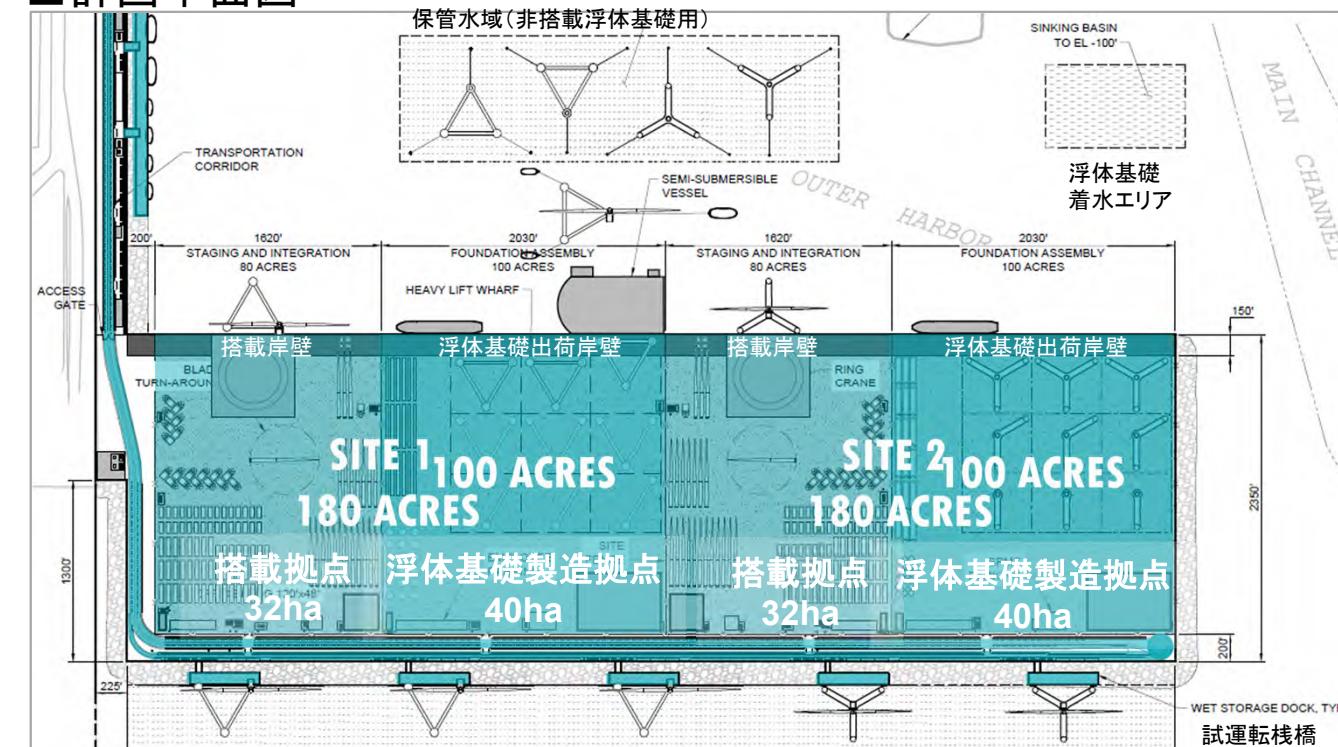
エリア区分	岸壁等諸元	背後用地面積等	内容
搭載拠点	水深-17m、延長 約560m超(注)	面積35ha、地耐力5~35t/m ²	出荷能力25基／年
浮体基礎製造拠点	水深-22m、延長 約220m(注)	面積35ha、地耐力5~10t/m ²	生産能力25基／年
係留拠点	延長 約70m(注)、	面積5ha	延長 約70m(注)、面積5ha
試験調整・水域保管	水深-12~14m、 ・水域保管では、試験調整時の要員移動や資機材の運搬、電源供給が容易で、係留作業が効率的(アンカー・係留索の設置が不要)という理由により桟橋係留を活用することが計画されている。	面積45ha	水域保管能力16基(浮体基礎の一時保管、風車搭載済の試験調整・保管)

注: 岸壁延長は、公表資料から図上で計測した延長である。 出典: 各種資料より作成

(3) 海外にて計画されている基地港湾の詳細(ロングビーチ港)

○ロングビーチ港では、浮体基礎製造拠点32ha、搭載拠点40haの計72haの陸域が2セット、及び試運転・水域保管用に185haの水域が計画されている。

■ 計画平面図



* 試運転桟橋前面に5基分の搭載済浮体基礎用保管水域あり

■ロングビーチ港と風車設置想定海域



出典: 4C Offshoreデータ等を基に作成

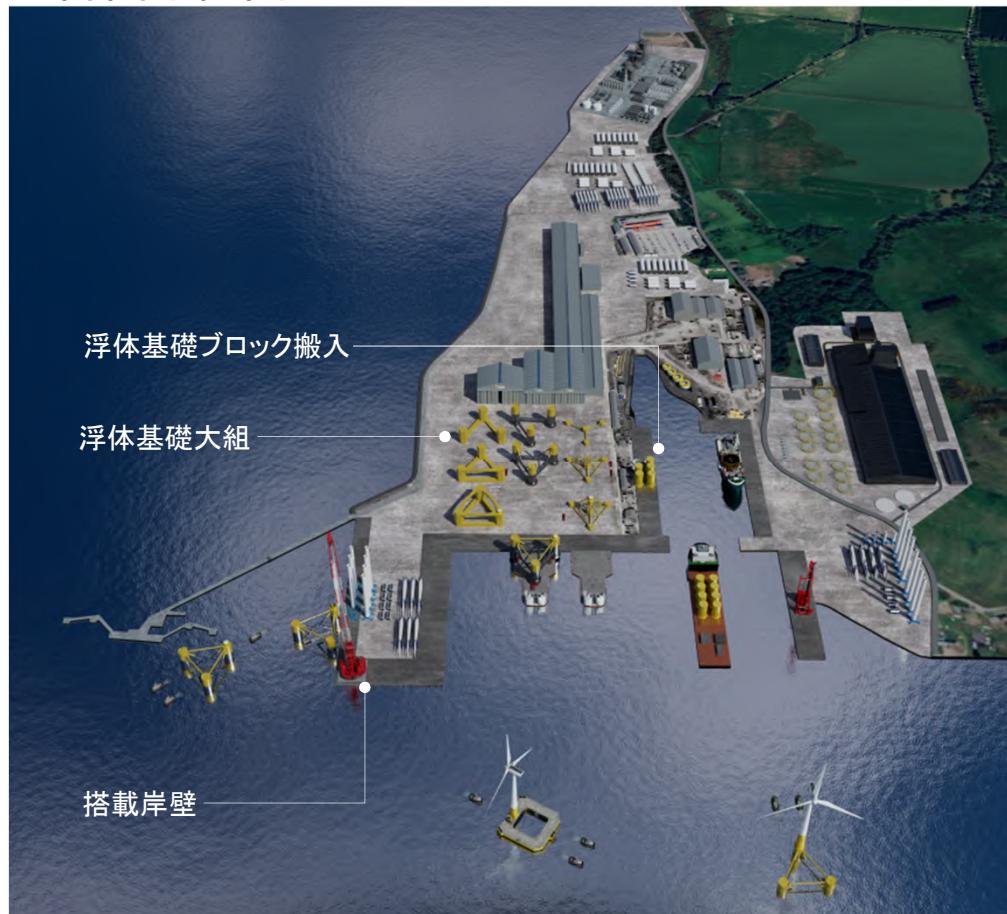
■ 基地港湾の諸元 * 搭載エリアと浮体基礎製造エリアは、SITE1の諸元を記載。同一諸元でSITE2を整備予定

エリア区分	岸壁等諸元	背後用地面積等	内容
搭載拠点(SITE1部分)	水深-18.3m、延長494m、	面積32ha ・地耐力29t/m ² (保管エリア地耐力15t/m ²)	
浮体基礎製造拠点(SITE1部分)	水深-18.3m、延長619m、	面積40ha ・地耐力29t/m ² (保管エリア地耐力15t/m ²)	
保管水域	【搭載済用】水深-15.2m、 【非搭載用】水深-18.3m、	【搭載済浮体基礎用】面積約160ha 【非搭載浮体基礎用】面積約25ha	・【搭載済浮体基礎用】保管能力10基 ・【非搭載浮体基礎用】4基 ※港外保管も想定
試験調整	-	-	・5基分(桟橋)

(3) 海外にて計画されている基地港湾の詳細(ニグ港)

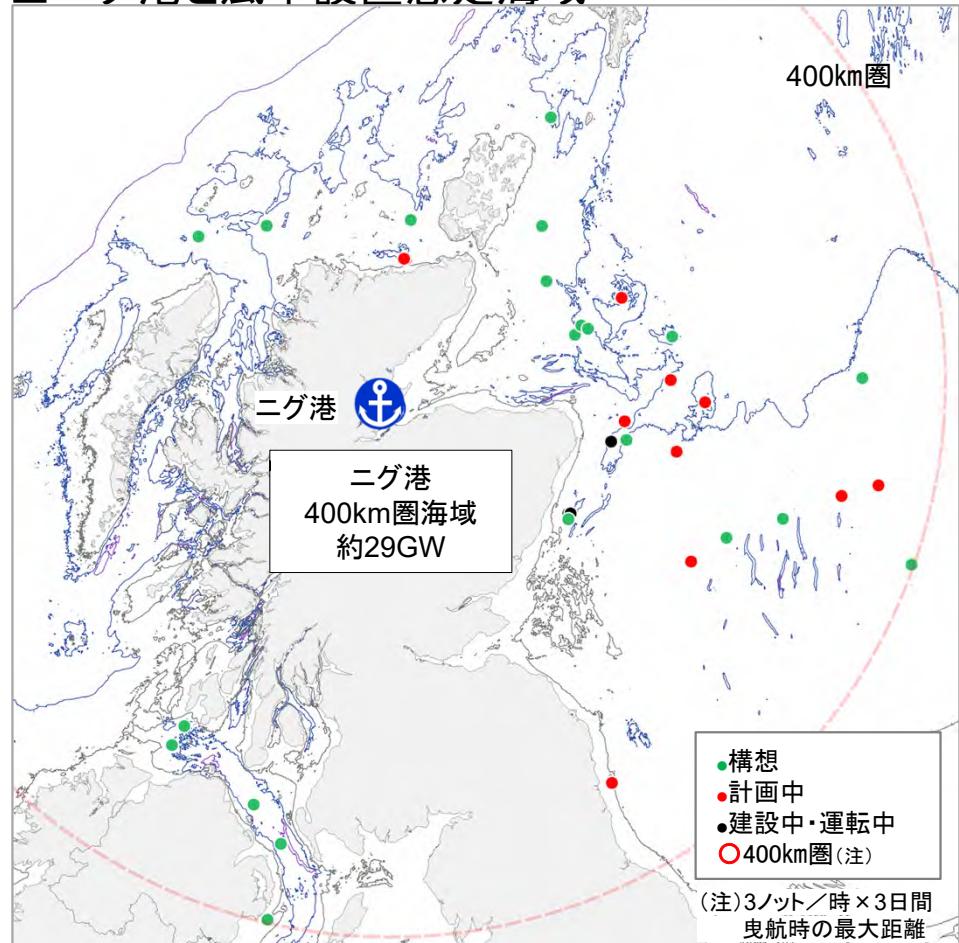
○ニグ港では、浮体基礎製造、風車搭載に使用可能な67haの陸域、及びクロマティ湾内に600haの保管水域が計画されている。

■ 計画平面図



出典: The Scottish Offshore Wind Ports Alliance (SOWPA) HP図面に追記

■ ニグ港と風車設置想定海域



出典: 4C Offshoreデータ等を基に作成

■ 基地港湾の諸元

エリア区分	岸壁等諸元	背後用地面積等	内容
岸壁、ヤード	・水深-9.1～-22m ・延長1,835(重量物対応1,595)m	・ヤード面積67ha、 ・岸壁地耐力50t/m ² ・保管エリア地耐力50t/m ²	
保管水域	・水深15～45m(クロマティ湾内)	・面積約600ha(図上計測)	・保管能力150基超(係留半径を1kmとした場合の試算)
試験調整	・搭載岸壁等で試運転が実施されると想定される。		

出典: The Scottish Offshore Wind Ports Alliance (SOWPA) HP, Port of Cromarty Firth港HP, ヒアリング

(4)コンテナを活用した資機材(部品)輸送

○既往の港湾内プロジェクト(秋田港、能代港、石狩湾新港、北九州港)では、コンテナ輸送による資機材運搬が行われている。

	石狩湾新港	北九州港
基地港湾とコンテナターミナルの位置関係	 <p>石狩湾新港</p> <p>コンテナターミナル</p> <p>プレアッセン ブリ拠点</p> <p>拡大図</p>	 <p>北九州港</p> <p>コンテナターミナル</p> <p>プレアッセン ブリ拠点</p> <p>拡大図</p>
コンテナでの取扱	<ul style="list-style-type: none"> 石狩湾新港内の洋上風力発電所の施工では、各種資機材運搬をコンテナ輸送として実施。 	<ul style="list-style-type: none"> 北九州港内の洋上風力発電所の施工では、各種資機材運搬をコンテナ輸送として実施。

出典:衛星写真はGoogle Earth、その他はヒアリングより作成

(5) 海外の基地港湾の整備主体、ファイナンス等

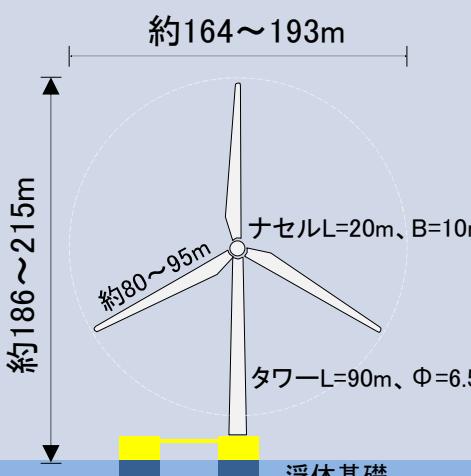
○基地港湾の整備は各国毎に特徴があり、イギリスは民間、その他は行政出資の会社を含む公的主体が、自己資金(市中借入含む)及び国等からの支援を受けて整備を行う場合が多い。

国	港湾名	利用区分	整備主体	主な整備資金	備考(国等からの支援など)	出典
フランス	マルセイユfos港	浮体	公的主体	・マルセイユfos港の自己資金により整備予定	・公的資金40%の獲得目標 ・自己資金は、公的主体が所有する財産からの収益	ヒアリング等
	ポーラヌーベル港	浮体	州(当初) 三セク(現在)	・州と民間の資金により整備中	・当初整備は州のみで実施 ・拡張部は官民で整備	ヒアリング
	ルアーブル港	着床	公的主体	・フランス政府、地方政府等の資金により整備	—	プレスリリース
イギリス	ニグ港	着床、浮体	民間主体	・民間資金により整備	・一部、公的補助	ヒアリング
	アルデルシア港	着床、浮体	民間主体	・民間資金により整備中	・Scottish National Investment Bank、UK Infrastructure Bankを融資	ヒアリング
	タルボット港	浮体	民間主体	・民間資金により整備予定	—	ヒアリング
	ハル港	着床	民間主体	・民間資金により整備	・一部、国から補助	ヒアリング
オランダ	ロッテルダム港	着床、浮体	公的主体	・ロッテルダム港の資金により整備	—	アンケート
台湾	台中港	着床、浮体	公的主体	・台湾港務公司の資金により整備	—	アンケート
アメリカ	ロングビーチ港	浮体	公的主体	・LB港の資金及びレベニューボンド※により整備予定	・連邦、州の予算も想定	ヒアリング
	ニューロンドン港	着床	公的主体	・州政府と民間の資金により整備	—	ヒアリング

※レベニューボンド:米国等において、空港、港湾、道路、上・下水道等のインフラ整備をする際に、当該事業で必要となる資金を民間から調達する手段として発行される債券

(6) 浮体式の風車サイズ(令和3年度検討会資料)

○風車サイズ(ナセル、ブレード、タワー)については、文献やヒアリング等から得られた情報により、着床式と同じ規模であることから、これまでの整理結果(令和3年度同検討会資料)を引用する。

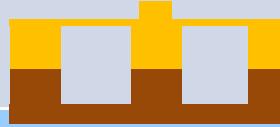
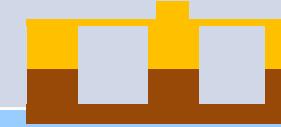
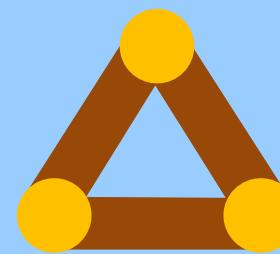
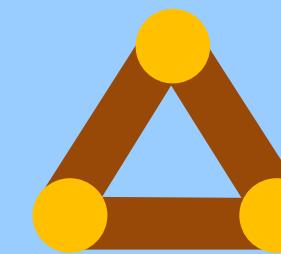
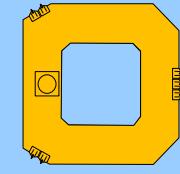
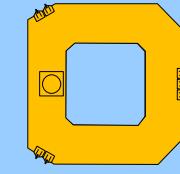
	10MW機	15MW機	20MW機
洋上風力発電設備の寸法概要	 <p>約164～193m ナセルL=20m、B=10m タワーL=90m、Φ=6.5m 浮体基礎 H=約30m、幅=約70m</p>	 <p>約222～236m ナセル22.5m、B=11.5m タワーL=120m、Φ=9.0m 浮体基礎 H=約35m、幅=約100m</p>	 <p>約280m ナセルL=25m、B=12.5m タワーL=145m、Φ=10.5m 浮体基礎 H=約35m、幅=約110m</p>
重量	ナセル 約450t±50 ブレード 約125t±10(3枚) タワー 約550t±100 小計 約1,100t前後 浮体基礎基礎 約2,500～3,000t 計 約3,600～4,100t前後	ナセル 約650t±100 ブレード 約180t±10(3枚) タワー 約950t±100 小計 約1,800t前後 浮体基礎基礎 約5,000t 計 約6,800t前後	ナセル 約850t±100 ブレード 約250t±10(3枚) タワー 約1400t±100 小計 約2,500t前後 浮体基礎基礎 約6,000t 計 約8,500t前後
参考機種	SG10.0-193DD、V164-10MW	SG14.0-222DD、V236-15MW、Haliade-X	—

(注)浮体基礎は、鋼製セミサブ式浮体基礎の想定値を記載

出典:2050年カーボンニュートラル実現のための基地港湾のあり方に関する検討会、浮体基礎(15MW、20MW)については、ヒアリング

(7) 15MW風車用浮体基礎サイズの想定①

○浮体基礎の形状、諸元については、浮体基礎製造メーカー等へのヒアリング、公開資料等を基に、下記の通り想定した。

	セミサブ・TLP (鋼製)	セミサブ・TLP (コンクリート製)	バージ (鋼製)	バージ (コンクリート製)	スパー (鋼製・コンクリート)
形状	側面図 	側面図 	側面図 	側面図 	側面図 
	平面図 	平面図 	平面図 	平面図 	平面図 
諸元	高さ 最大35m程度	幅 最大100m程度	最大13~16m	最大14~16m	最大120~150m程度
	幅 最大100m程度	最大100m程度	最大55m	最大55m	最大19~25m程度
	搭載時喫水 最大10m程度	—	最大6m	最大12m	最大100~130m程度
	重量 最大5,000トン程度	最大20,000トン程度	最大3,000トン程度	最大15,000トン程度	最大15,000トン程度
備考	・20MW機用浮体基礎については、15MW機と比較し、大きさはあまり変わらないという意見から1割増し程度という意見があり、若干のサイズアップが想定される。				

(7) 15MW風車用浮体基礎サイズの想定②

○浮体式基礎の種類は、セミサブ型^(注)、バージ型、スパー型を検討対象とする。

(注)TLP型は、サイズ・重量の点で、一般にカタナリーケル等のセミサブ型より小型であり、必要な港湾施設はセミサブ型と共に可能と想定

■セミサブ型(15MW機用)

・サイズ(形状は正三角形を想定)



出典:ヒアリング、各種資料を参考に設定

(15MW機用、鋼製) ※コンクリート浮体については、データの制約もあり、備考欄に考え方を記載

令和5年整理事項	今回の想定
サイズ :1辺100m、高さ35m	サイズ :1辺最大100m、高さ最大35m
喫水 :—	喫水 :最大10m程度
重量 :—	重量 :最大5,000トン程度
備考 :—	備考 :コンクリート浮体は、サイズは鋼製と概ね同様、重量は20,000トン程度と想定

出典:洋上風力発電の導入促進に向けた港湾のあり方に関する検討会(令和5年度)、基礎製造メーカーへのヒアリング等を基に設定

■セミサブ型(20MW機用)

・サイズ(形状は正三角形を想定)



出典:ヒアリング、各種資料を参考に設定

(20MW機用、鋼製) ※コンクリート浮体については、データの制約もあり、備考欄に考え方を記載

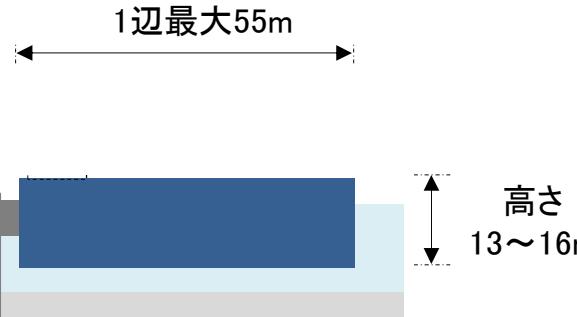
令和5年整理事項	今回の想定
サイズ :1辺100m + α、高さ—	サイズ :1辺最大110m、高さ最大35m
喫水 :—	喫水 :— ※岸壁水深最大12m
重量 :—	重量 :最大6,000トン程度
備考 :—	備考 :コンクリート浮体は、サイズは鋼製と概ね同様、重量は15MWより重くなると想定。

出典:洋上風力発電の導入促進に向けた港湾のあり方に関する検討会(令和5年度)、基礎製造メーカーへのヒアリング等を基に設定

(7) 15MW風車用浮体基礎サイズの想定③

■バージ型(15MW機用)

・サイズ(形状は四角形を想定)



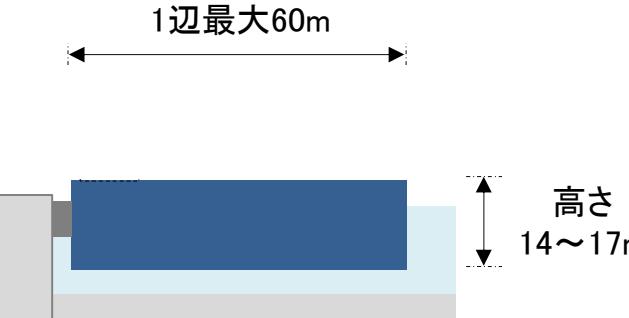
(15MW機用、鋼製) *コンクリート浮体については、備考欄に考え方を記載

令和5年整理事項	今回の想定
サイズ :1辺52m、高さ13~18m	サイズ :1辺最大55m、高さ最大13~16m
喫水 :一	喫水 :最大6m(搭載時)
重量 :一	重量 :3,000t程度
備考 :一	備考 :コンクリート浮体は、サイズは概ね同様。 搭載時喫水は最大12m、重量は15,000t程度

出典:洋上風力発電の導入促進に向けた港湾のあり方に関する検討会(令和5年度)、基礎製造メーカーへのヒアリング等を基に設定

■バージ型(20MW機用)

・サイズ(形状は四角形を想定)



(20MW機用、コンクリート製)

令和5年整理事項	今回の想定
サイズ :1辺60m、高さ一m	サイズ :1辺最大60m、高さ最大14~17m
喫水 :一	喫水 :最大12m(搭載時)
重量 :一	重量 :20,000t程度
備考 :一	備考 :鋼製浮体は、データ無し

出典:洋上風力発電の導入促進に向けた港湾のあり方に関する検討会(令和5年度)、基礎製造メーカーへのヒアリング等を基に設定

(7) 15MW風車用浮体基礎サイズの想定④

■スパー型

・サイズ(形状は円形を想定)

(15MW機用)

(20MW機用)

幅19～25m

幅19～25m

高さ
120
～
150m高さ
120
～
170m

(15MW機用、鋼製・コンクリート製)

令和5年整理事項	今回の想定
基礎のサイズ :幅19～22m、高さ120～155m	基礎のサイズ :幅最大19～25m、高さ最大120～150m
喫水 :—	喫水 :最大100～130m ※基礎の高さから20mマイナス
重量 :—	重量 :最大15,000トン程度
備考 :—	備考 :—

出典:洋上風力発電の導入促進に向けた港湾のあり方に関する検討会(令和5年度)、基礎製造メーカーへのヒアリング等を基に設定

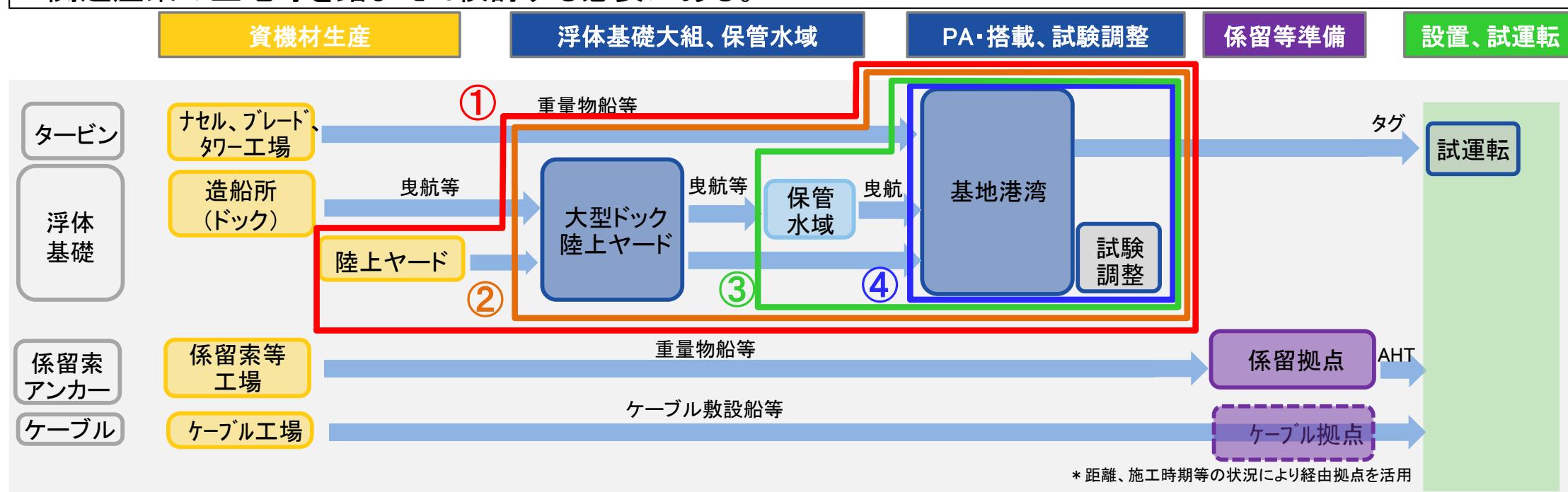
(20MW機用、コンクリート製)

令和5年整理事項	今回の想定
サイズ :—	基礎のサイズ :幅19～25m、高さ120～170m
喫水 :—	喫水 :100～150m ※基礎の高さから20mマイナス
重量 :—	重量 :15,000トン～
備考 :—	備考 :鋼製に係る情報が無かったため上記は鋼製を除く数字

出典:洋上風力発電の導入促進に向けた港湾のあり方に関する検討会(令和5年度)、基礎製造メーカーへのヒアリング等を基に設定

(8) 風車建設過程にて求められる機能の組み合わせ

- 風車建設過程で求められる機能の組み合わせ方によって港湾の施設規模が大きく変わる。
- このため、複数港湾の利用を想定するか否かは、求められる機能毎の施設規模の試算やプロジェクト動向、関連産業の立地等を踏まえて検討する必要がある。



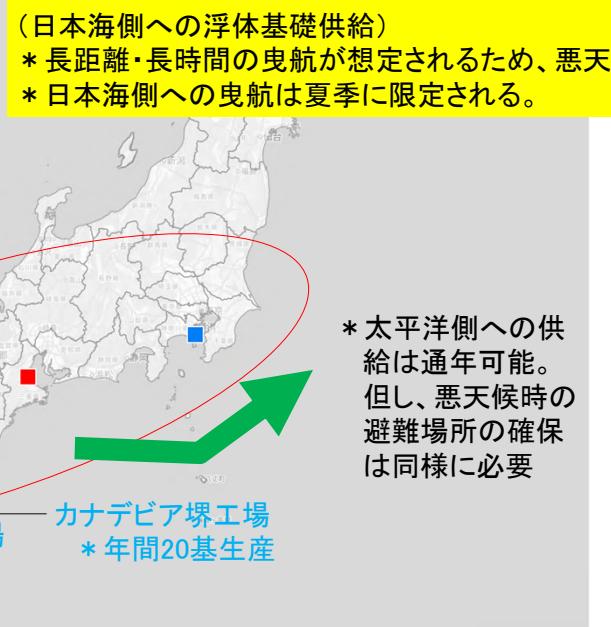
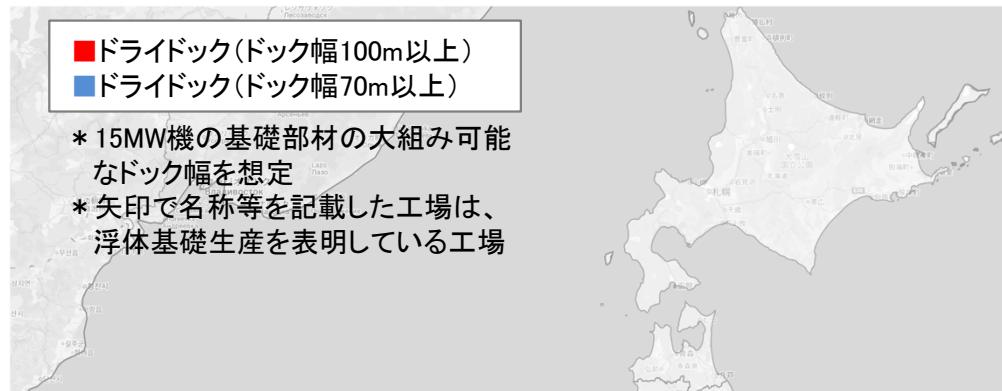
【求められる機能の組み合わせ】

	資機材生産	浮体基礎大組、保管水域	PA・搭載、試験調整	係留等準備	備考
①			①を満たす条件：製造・大組ヤードが基地港湾と同じ埠頭、かつ同一港湾に保管水域保有		
②		②を満たす条件、大組が基地港湾と同じ埠頭、かつ同一港湾に保管水域保有			マルセイユオス港 ロングビーチ港を参照
③			③を満たす条件：同一港湾に保管水域保有		
④			④を満たす条件：試験調整用水域有		

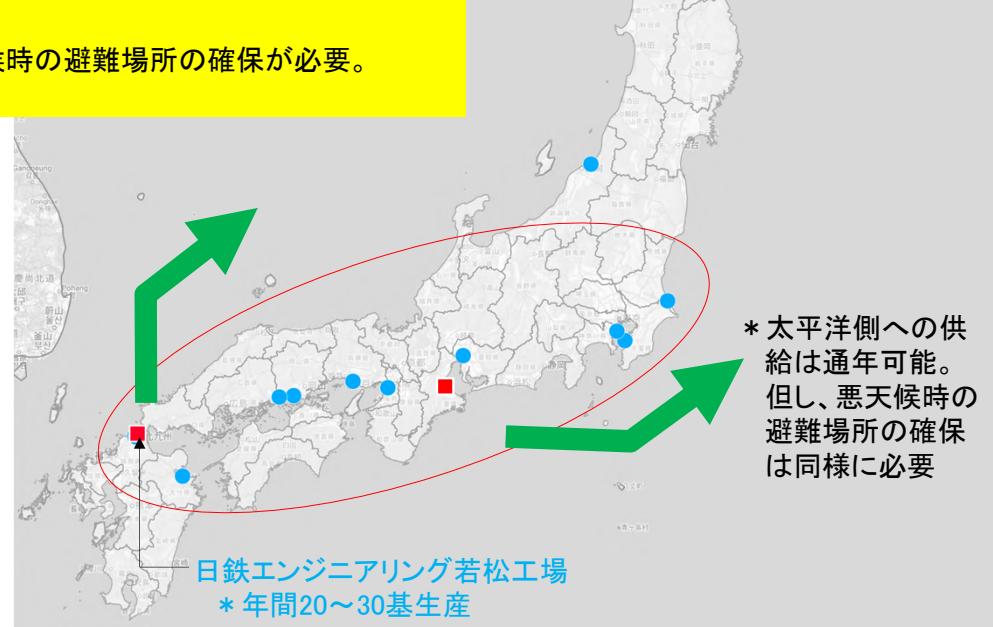
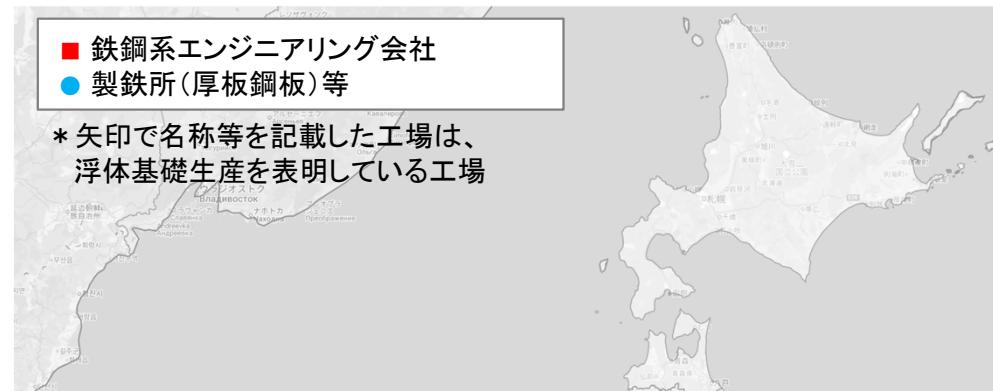
(9)造船所等の関連産業の立地①

- ドライドック、鉄鋼関連の大規模工場は、西日本の太平洋側、太平洋ベルト地帯に多数立地している。
- これらの工場を活用し、浮体基礎を製造する場合、太平洋側海域への浮体基礎の供給は通年可能であるが、日本海側海域への供給は夏季に限定され、冬季生産分の保管場所が必要になると考えられる。

■ドライドックの立地



■鉄鋼関連の大規模工場の立地

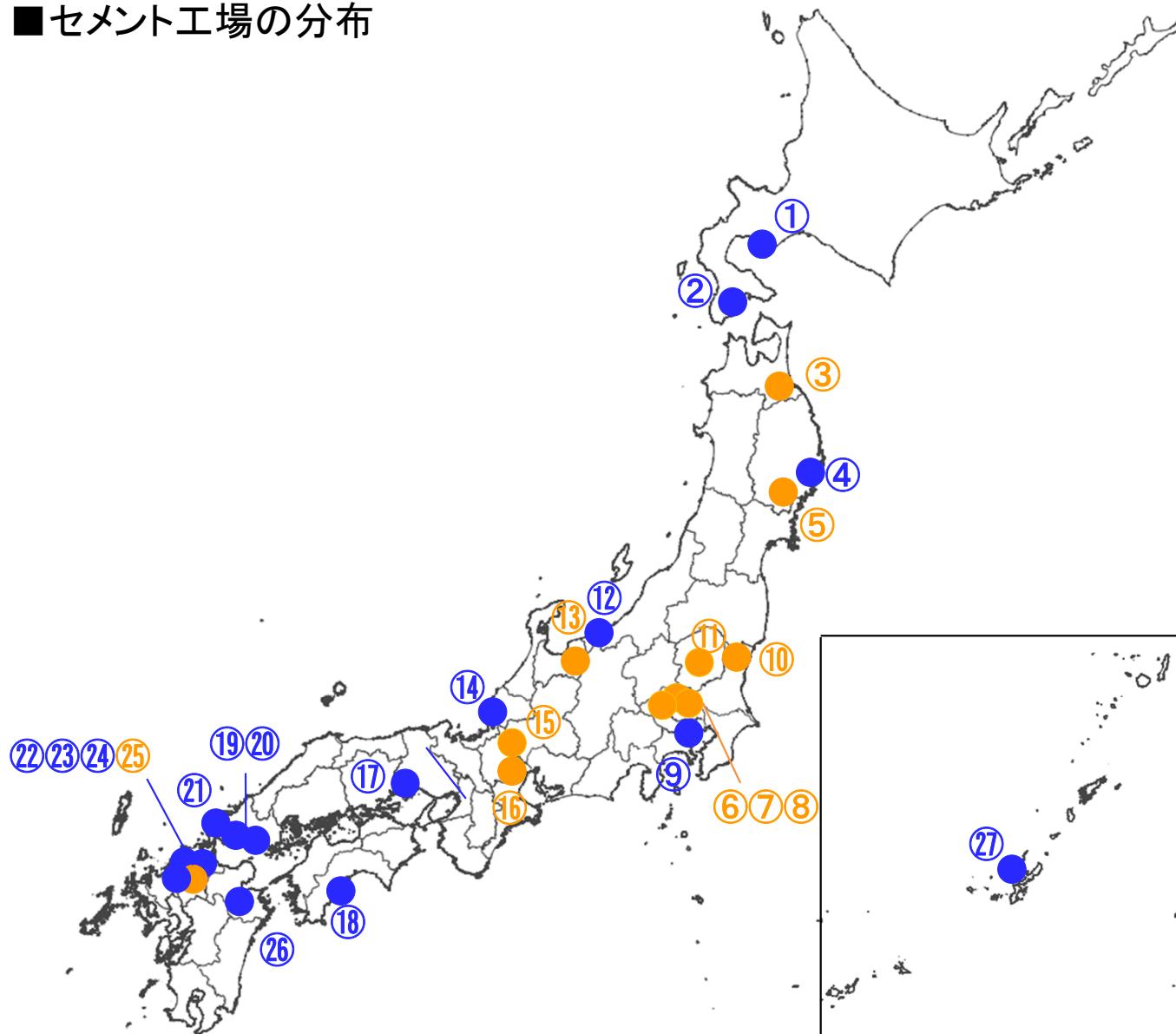


出典:各種資料より作成

(9)造船所等の関連産業の立地②

- コンクリートの製造に使用されるセメントの工場は北海道から沖縄に至る各地に立地している。
- 臨海部に立地しているセメント工場は、内陸部の工場に比べて高いクリンカ製造能力を有している工場が多い。

■セメント工場の分布



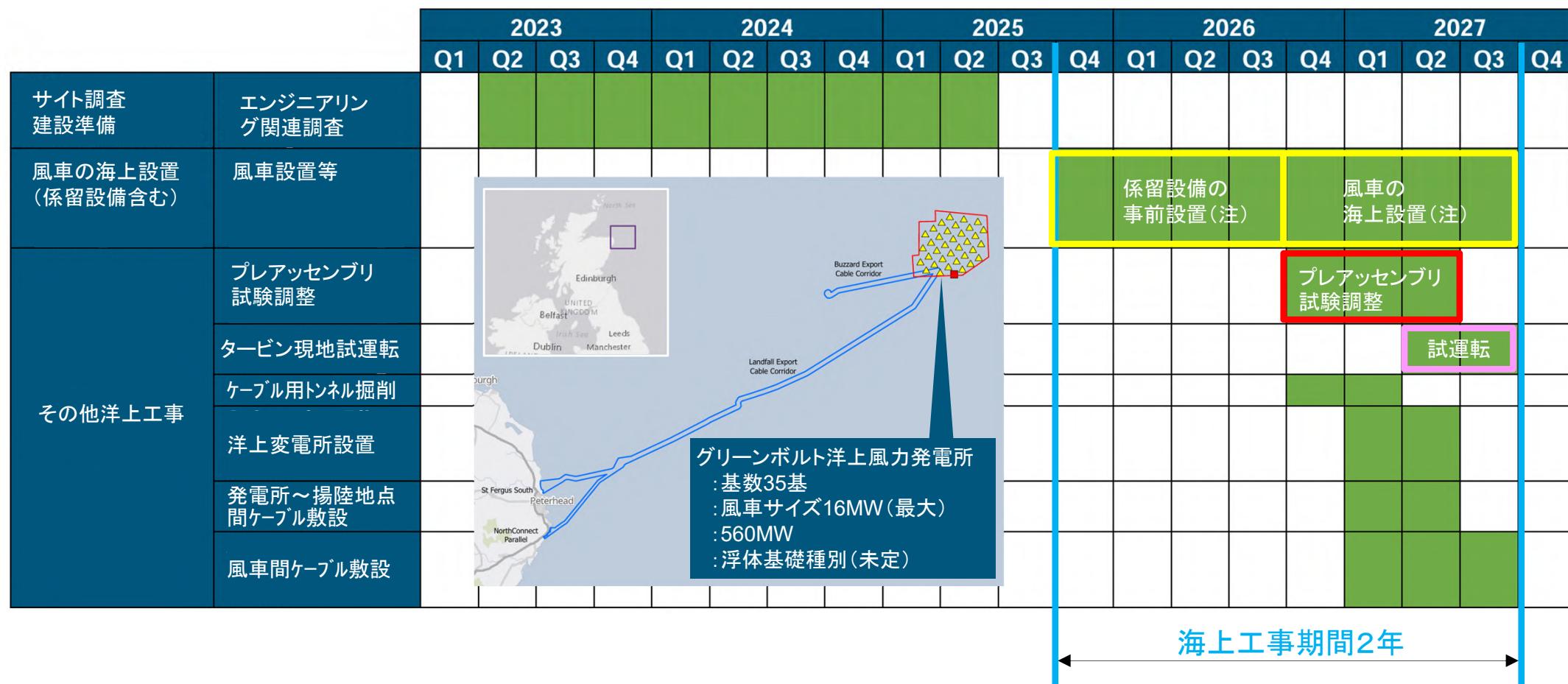
青色:臨海部に立地、茶色:内陸部に立地

No	社名	工場名	クリンカ製造能力 (千トン/年)
①	日鉄セメント(株)	室蘭	694
②	太平洋セメント(株)	上磯	3,532
③	八戸セメント(株)	八戸	1,114
④	太平洋セメント(株)	大船渡	1,998
⑤	UBE三菱セメント(株)	岩手	353
⑥	太平洋セメント(株)	熊谷	1,571
⑦	UBE三菱セメント(株)	横瀬	640
⑧	太平洋セメント(株)	埼玉	1,362
⑨	(株)デイ・シイ	川崎	658
⑩	日立セメント(株)	日立	0
⑪	住友大阪セメント(株)	栃木	651
⑫	明星セメント(株)	糸魚川	1,524
⑬	デンカ(株)	青海	2,077
⑭	敦賀セメント(株)	敦賀	536
⑮	住友大阪セメント(株)	岐阜	967
⑯	太平洋セメント(株)	藤原	1,677
⑰	住友大阪セメント(株)	赤穂	2,504
⑱	住友大阪セメント(株)	高知	3,227
⑲	(株)トクヤマ	南陽	4,446
⑳	東ソー(株)	南陽	1,135
㉑	UBE三菱セメント(株)	山口	3,685
㉒	日鉄高炉セメント(株)	小倉	646
㉓	UBE三菱セメント(株)	九州	7,622
㉔	苅田セメント(株)	苅田	795
㉕	麻生セメント(株)	田川	1,241
㉖	太平洋セメント(株)	大分	3,939
㉗	琉球セメント(株)	屋部	544

(11) 風車建設工事の事例-グリーンボルト洋上風力発電所(イギリス)

- イギリスのグリーンボルト洋上風力発電所(浮体式)は、16MW機風車35基、発電所規模560MWの発電所で、海上工事期間2年が想定されている。
- 当該発電所を前提とし、風車の海上設置工事期間が1年間、係留設備の事前設置がその前年に実施されることを鑑みると、1GW規模の発電所では少なくとも3年の海上工事期間が想定できる。

■ グリーンボルト洋上風力発電所(イギリス)の風車建設工事の事例



(注)係留設備の事前設置及び風車の海上設置の期間について、その内訳は示されていないが、風車の海上設置は、プレアッセンブリとほぼ同時期から実施されると考え、2026年の第4四半期から開始と想定した。
係留設備の事前設置は、風車の海上設置の前に実施されるので、2025年の第4四半期から始まると想定した。

出典: Green Volt Chapter 5 Project Description。左記をもとに、日本語訳等を追加。

(12) 施工のクリティカルパスと施工期間

- 浮体基礎の生産については、生産・輸送の最適化を図りつつ、計画的な出荷が可能である。一方、海上工事については、不確定要素があり、海象条件により稼働できない期間も想定される。
- 施工上の重要な要素となる「風車搭載後の風車設置にかかる曳航・設置・帰港までの作業工程」では、厳しい作業条件となる日本海側では年間設置基数20基、60基相当の施工期間として3年を要するものと想定される。

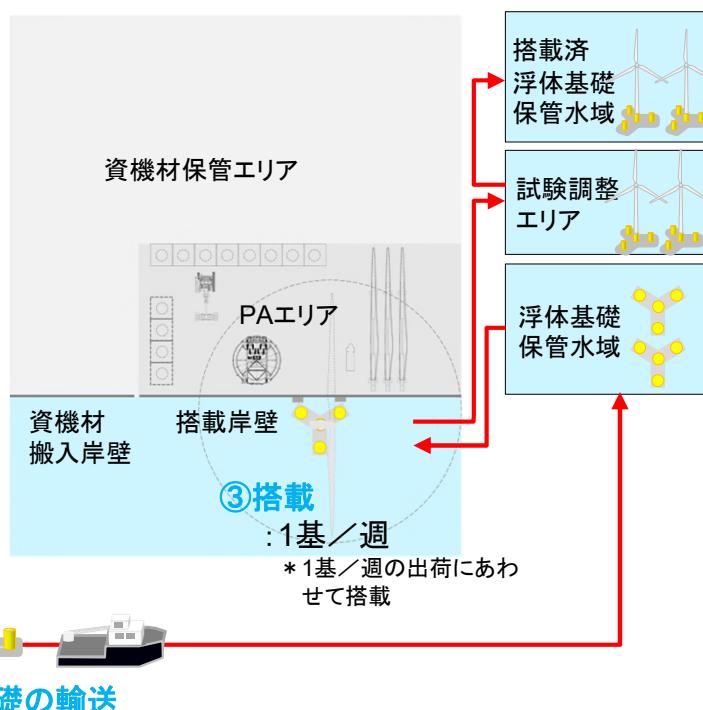
■ 浮体式施工の流れ

【浮体基礎生産拠点】 【搭載・試験調整拠点】

・ドック、工場
・港湾ヤード

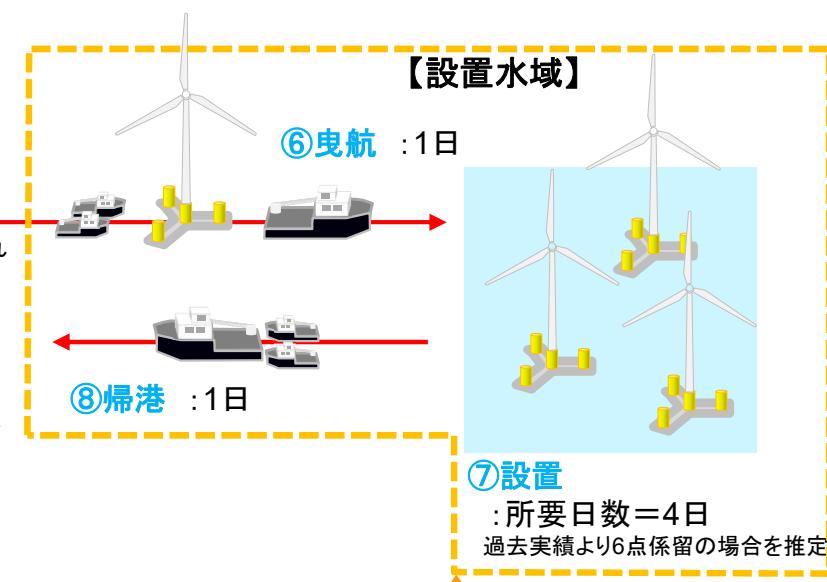
① 生産

: 1基／週or隔週
* 生産体制の構築を表明している年間20～30基／箇所を想定



② 浮体基礎の輸送 : 1基／週 * 計画的輸送が可能だが、例えば、九州から東北・北海道等の設置エリアの基地港湾まで長距離輸送となるため、曳航以外の方法もある。
* 海象条件による輸送上のボトルネックや浮体基礎の出荷と風車搭載のタイムラグに備えた保管水域の確保が必要。

- ③ 搭載 : 1基／週
* 1基／週の出荷にあわせて搭載
- ⑤ 出荷 : 1基／週
* 一般的に想定されている出荷頻度
- ④ 試験調整 : 1基／週
* 最短3日程度を想定。修理等が必要であることを想定し、1週間として設定。



- ・設置水域での係留作業6日
: 曳航1日 : 係留4日 : 帰港1日
- ・日本海側の場合、海上施工に係る荒天日数等※を踏まえると、年間に設置可能な基数は約20基
- ・60基施工には3年を要する。
(船団数の増による対応も可能であるが、待機時間が増えコスト高となる)
- ※港湾工事積算基準に基づき、秋田港での公共土木工事を例にした標準的な歴日数、休日日数、供用日数、供用係数等を踏まえる

(13)工場等で想定されている生産基数①

○経済産業省のGXサプライチェーン構築支援事業の支援、NEDOの浮体式基礎製造・設置低コスト化技術開発事業や浮体式洋上風力発電の導入促進に資する次世代技術の開発の成果として、長崎、福岡、大阪等のドック、陸上ヤードで年間20～30基の浮体基礎を生産する体制構築が検討されている。

■浮体基礎の高速大量生産に向けた企業動向(経済産業省:GXサプライチェーン構築支援事業)

【大島造船】

経済産業省による「GXサプライチェーン構築支援事業」に採択されました

2025年2月26日

SDGs

ニュースリリース

株式会社大島造船所は、経済産業省による「GXサプライチェーン構築支援事業」に、浮体式洋上風力発電所向けの「浮体基礎の高速量産に向けた設備投資」を提案し、採択されました。「GXサプライチェーン構築支援事業」は、2050年のカーボンニュートラル実現及び国際競争力強化に繋げるため、GX分野の国内製造サプライチェーンの構築支援を目的としています。

香焼工場は、600トン級・1200トン級の大型クレーンや鋼材加工ライン等による大型鋼製構造物の加工・組立設備に加え、世界最大級の幅100m・長さ1,000mのドライドックを有しており、これらの設備と造船事業で培った量産製造ノウハウを活用することで、浮体基礎のモジュール製造から完成品の組立までを一気通貫で施工、高速量産する体制を構築します。現存する15MW級の浮体基礎デザインの多くは香焼工場にて製造・組立が可能ですが、この規模の大型鋼性構造物を連続量産できる製造拠点は世界的にも希少です。

本事業により、香焼工場での浮体基礎製造能力を2029年までに年間30基まで増強します。更に、2030年以降の野心的な目標として、国内市場シェア30%以上までの拡大も視野に、更なる製造能力の増強も検討します。国内市場が成熟するまでの期間においては、海外市場の初期案件への浮体基礎モジュールの輸出による参画も目指します。

当社は浮体基礎製造への参画に向けて、国内外の複数の関係事業者と実商談を見据えた製造検討に着手しております。今後、浮体式洋上風力発電の導入拡大、ひいては社会全体の脱炭素化・カーボンニュートラルの実現に貢献すべく、関係各社との連携を一層強化し、国際競争力のあるトップランナーを目指して参ります。

出典:大島造船ホームページ

【日鉄エンジニアリング】

洋上風力発電の「浮体基礎の高速大量生産に向けた生産設備投資事業」が

GXサプライチェーン構築支援事業に採択

日鉄エンジニアリング株式会社（代表取締役社長：石倭行人、本社：東京都品川区、以下「当社」）は、このたび経済産業省から公募された令和6年度「GXサプライチェーン構築支援事業」第二回公募において、洋上風力発電の「浮体基礎の高速大量生産に向けた生産設備投資事業」を提案し、採択事業者として選定されましたのでお知らせいたします。

「GXサプライチェーン構築支援事業」は、2050年のカーボンニュートラル実現及び国際競争力強化に繋げるため、GX分野の国内製造サプライチェーンを世界に先駆けて構築することを支援する事業です。

当社は、浮体式洋上風力発電^{※1}に関する本支援事業を活用し、福岡県北九州市にある若松工場^{※2}に国内最大級の大型クレーンを中心とした設備投資を行います。若松工場が保有する国内唯一の面積を誇る大型海洋鋼構造物製作ヤードを活かし、浮体基礎のタイプ・構造に関わらず、2030年までに年間20～30基という世界トップクラスの浮体基礎生産体制を構築し、日本の洋上風力発電市場を牽引していきます。

今後、若松工場で国際競争力のある浮体基礎の製造拠点を構築するとともに、国内外のサプライチェーンの拡充や地元自治体・企業等、地域との連携も一層強化し、浮体式洋上風力発電の導入拡大及び2050年のカーボンニュートラル実現に貢献していきます。

出典:日鉄エンジニアリングホームページ

(13)工場等で想定されている生産基數②

■NEDO「浮体式基礎製造・設置低コスト化技術開発事業」の成果

【カナデビア】* 旧日立造船

NEDO グリーンイノベーション基金事業の成果、浮体式洋上風力発電のセミサブ型基礎製造における量産化コンセプトおよび水上接合工法を開発

日立造船株式会社は、国立研究開発法人新エネルギー・産業技術総合開発機構（以下、NEDO）により2021年に公募されたグリーンイノベーション(GI)基金事業「洋上風力発電の低コスト化」の内、「浮体式基礎製造・設置低コスト化技術開発事業」に鹿島建設株式会社とのコンソーシアムで採択されていましたが、このほど、その成果として、セミサブ型浮体式基礎の量産化コンセプトおよび水上接合工法を開発しました。

日本では将来的に浮体式洋上風力発電の普及が期待されていますが、浮体式基礎の製造能力が課題の1つとなっていました。現状では1基当たり15MW級の風車を搭載する浮体式基礎を製造できる造船ドックなどの施設は限られているため、製造期間を最短にすることが、浮体式基礎の量産化、ひいては風車数十基を有する大型洋上ウインドファーム普及のカギとなります。

当コンソーシアムでは、セミサブ型浮体式基礎の量産化の実現を目指し、浮体式基礎の分割ブロックを造船・鉄構メーカーなどのサプライチェーン先で製造し、当社堺工場（大阪府堺市）へ曳航輸送後、ブロックを接合して浮体式基礎を大組立するというコンセプトのもと、新たに水上接合工法を開発しました。当社堺工場の検証では、本コンセプトおよび水上接合工法を採用することにより、これまで年間4基程度であった1工場あたりの製造能力を、年間20基程度に飛躍的に増加させることが可能となるという結果が得られました。



■NEDO「浮体式洋上風力発電の導入促進に資する次世代技術の開発」の成果

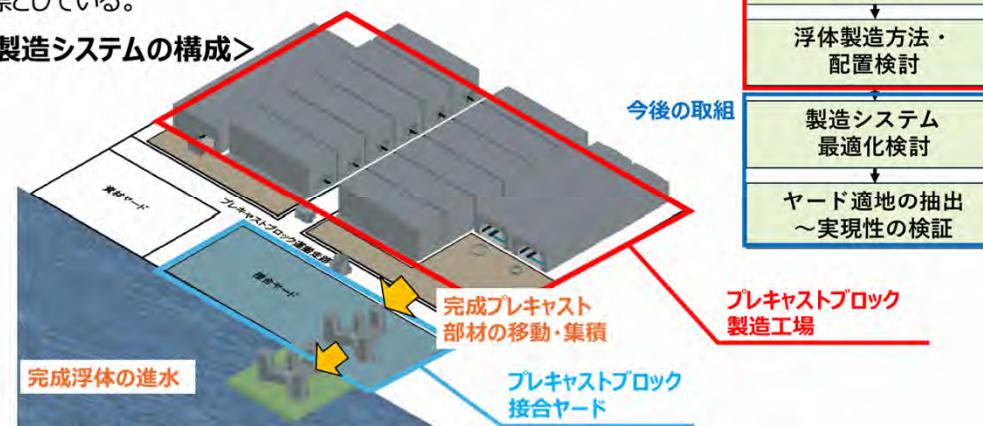
【大成建設等】

コンクリート製浮体の急速量産技術の開発

〈摘要〉

本研究では、15MW級の浮体基礎を年間25基製造が可能となる計画の策定、浮体基礎の品質確保に向けたプレキャストブロック接合部構造の開発を目指している。

＜製造システムの構成



<2024年度取組>

- プレキャストブロック割付および製造方法を検討し、急速量産に要するヤード面積が、既存のヤード面積に対応可能な広さまで縮小可能であることを確認した。

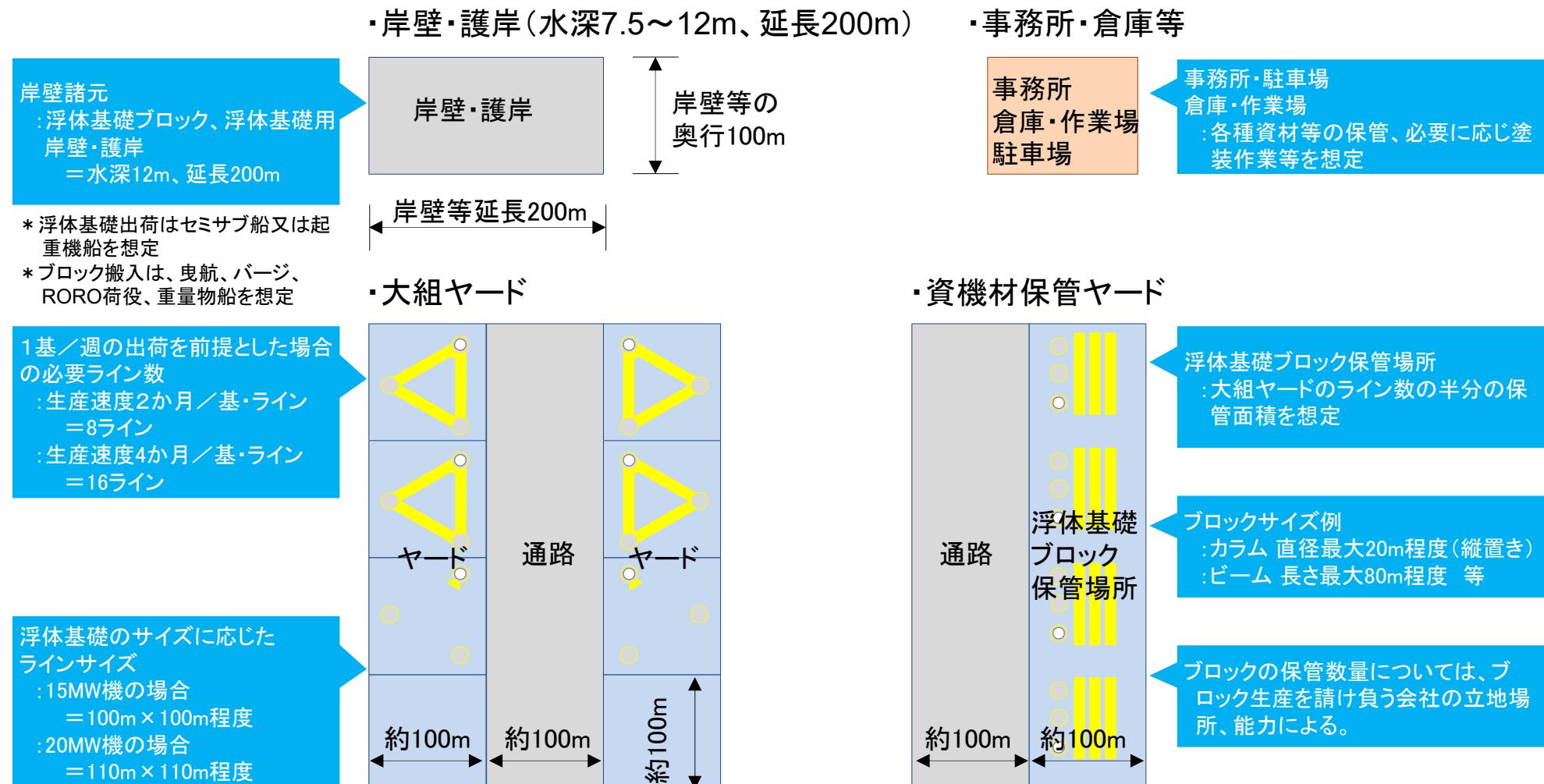
● プレキャスト接合部の要求性能/制約条件を踏まえた目地構造を検討した。
【今後の取組】 創造ユニットの最適化および施工における実現性検証を実施予定

出典:NEDO 東日本

(14)陸上ヤードでの浮体基礎の大組・施工数

- 複数の工場、陸上ヤード等(以下、工場等)で浮体基礎を生産する計画が検討されており、浮体式の施工においては、必要に応じ、これら工場等の複数個所又は複数年の活用が想定される。
 - 岸壁諸元は利用船舶のサイズ等により決定され、陸上ヤード(大組ヤードと資機材保管ヤード)の規模は出荷頻度や1基の生産に要する月数(生産速度)により決定される。

■陸上ヤードでの鋼製浮体基礎(15MW、鋼製)の大組に必要な施設規模(例)



(15)コンクリート浮体基礎の使用状況

○コンクリート製浮体基礎を使った浮体式洋上風力発電所は、4か所が稼働中、1か所が許可申請中である。

■世界で稼働中、許可申請中のコンクリート製浮体基礎を使った発電所

名称	国名	状況	運転開始	発電所規模	風車サイズ	基数	基礎種類
オーシャンX	中国	稼働中	2024	16.6MW	8.3MW	2	セミサブ
DemoSATH	スペイン	稼働中	2023	2MW	2MW	1	バージ
ハイウインドタンペン	ノルウェー	稼働中	2023	95MW	8.6MW	11	スパー
フロージェン	フランス	稼働中	2018	2MW	2MW	1	バージ
ブシャン	イギリス	許可申請中	-	960MW	16MW	70	バージ

(出所)4C offshore より作成

◎オーシャンX



出典:CCS社HP(<https://www.ccs.org.cn/ccswzen/articleDetail?id=202407240311485089>)

◎ハイウンドタンペン



出典:Equinor社Youtube(<https://www.equinor.com/energy/hywind-tampen>)

◎DemoSATH



出典:Saitec Offshore社HP(<https://saitec-offshore.com/en/demosath-assembly-operation/>)

◎フロージェン



出典:BW Ideol社HP